

TRƯỜNG ĐẠI HỌC TRÀ VINH (TVU)

HỘI ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH
VÀ MÔI TRƯỜNG VIỆT NAM (VAEGE)



HỘI NGHỊ KHOA HỌC TOÀN QUỐC
ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH - ĐỊA KỸ THUẬT
VÀ MÔI TRƯỜNG PHỤC VỤ PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG
(VIETGEO 2025)



NHÀ XUẤT BẢN GIAO THÔNG VẬN TẢI

Không phần nào trong xuất bản phẩm này được phép sao chép hay phát hành dưới bất kỳ hình thức hoặc phương tiện nào nếu không được phép của Nhà xuất bản Giao thông vận tải

NHÀ XUẤT BẢN GIAO THÔNG VẬN TẢI

Số 8 phố Tăng Bạt Hổ - Phường Cửa Nam - TP. Hà Nội

Điện thoại: 024 39423346 - 39424620 * Fax: 024 38224784

Website: www.nxbgtvt.vn

Chịu trách nhiệm xuất bản, nội dung:

Giám đốc - Tổng Biên tập:

NGUYỄN MINH NHẬT

Biên tập nội dung:

VŨ VĂN BÁI

Biên tập sách điện tử:

VŨ VĂN BÁI

Kỹ thuật sách điện tử:

NGÔ NHỊ LƯƠNG

Trình bày:

HIỀN LƯƠNG

Số xác nhận đăng ký xuất bản: 3850-2025/CXBIPH/1-78/GTVT.

Số quyết định xuất bản: 13 NB/QĐSĐT-XBGT ngày 22/10/2025.

Nộp lưu chiều tháng 10 năm 2025.

ISBN: 978-604-76-3233-6

TRƯỜNG ĐẠI HỌC TRÀ VINH
(TVU)

HỘI ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH
VÀ MÔI TRƯỜNG VIỆT NAM (VAEGE)

NGÀY 24 & 25 THÁNG 10 NĂM 2025

HỘI NGHỊ KHOA HỌC TOÀN QUỐC
ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH -
ĐỊA KỸ THUẬT VÀ MÔI TRƯỜNG
PHỤC VỤ PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG
(VIETGEO 2025)

NHÀ XUẤT BẢN GIAO THÔNG VẬN TẢI

HỘI NGHỊ KHOA HỌC TOÀN QUỐC
VIETGEO 2025

BAN TỔ CHỨC:

1.	PGS. TS Tạ Đức Thịnh	Chủ tịch Hội Địa chất công trình và môi trường Việt Nam
2.	PGS.TS Nguyễn Minh Hòa	Hiệu trưởng Trường Đại học Trà Vinh
3.	GS.TSKH Phạm Văn Ty	Hội Địa chất công trình và môi trường Việt Nam
4.	PGS.TS Nguyễn Huy Phương	Hội Địa chất công trình và môi trường Việt Nam
5.	GS.TS Trần Thanh Hải	Hiệu trưởng Trường Đại học Mở - Địa chất
6.	PGS.TS Bùi Trường Sơn	Trường Đại học Mở - Địa chất
7.	TS. Nguyễn Thành Dương	Trường Đại học Mở - Địa chất
8.	PGS.TS Nguyễn Văn Lâm	Chủ tịch Hội Địa chất thủy văn Việt Nam
9.	GS.TS Phạm Quý Nhân	Phó Chủ tịch Hội Địa chất thủy văn Việt Nam
10.	PGS.TS Nguyễn Xuân Thảo	Chủ tịch Hội Công nghệ Khoan - Khai thác Việt Nam
11.	TS. Phạm Quốc Phong	Phó Hiệu trưởng Trường Kỹ thuật và Công nghệ - Trường Đại học Trà Vinh
12.	TS. Huỳnh Văn Hiệp	Trường Đại học Trà Vinh
13.	TS. Võ Minh Huy	Trường Đại học Trà Vinh
14.	TS. Phan Văn Huệ	Hiệu trưởng Trường Đại học Xây dựng Miền Trung
15.	TS. Phạm Ngọc Tiến	Chủ tịch Hội đồng trường Trường Đại học Xây dựng Miền trung
16.	TS. Phan Tuấn Anh	Phó Hiệu trưởng Trường Đại học Khoa học, Đại học Huế
17.	PGS.TS Lê Hoài Đức	Phó Hiệu trưởng Trường Đại học Giao thông vận tải
18.	TS. Phan Minh Quốc Bình	Hiệu trưởng Trường Đại học Dầu khí Việt Nam
19.	PGS.TS Phạm Trần Vũ	Phó Hiệu trưởng Trường Đại học Bách khoa TP. Hồ Chí Minh
20.	TS. Nguyễn Đắc Đồng	Chủ tịch Tổng hội Địa chất Việt Nam

BAN KHOA HỌC:

1.	PGS.TS. Bùi Trường Sơn	Trường Đại học Mở - Địa chất (Trưởng ban)
2.	TS. Huỳnh Văn Hiệp	Trường Đại học Trà Vinh (Phó Trưởng ban)
3.	PGS.TS Nguyễn Đức Mạnh	Trường Đại học Giao thông Vận tải
4.	PGS.TS Nguyễn Thị Nụ	Trường Đại học Mở - Địa chất
5.	GS.TS Đỗ Minh Đức	Trường Đại học Khoa học tự nhiên
6.	PGS.TS Đậu Văn Ngo	Hội Địa chất công trình và môi trường Việt Nam
7.	GS.TS Phạm Quý Nhân	Hội Địa chất thủy văn Việt Nam
8.	PGS.TS Phạm Huy Giao	Trường Đại học Dầu khí Việt Nam
9.	PGS.TS Phạm Đức Thọ	Trường Đại học Mở - Địa chất
10.	PGS.TS Vũ Minh Ngạn	Trường Đại học Mở - Địa chất
11.	PGS.TS Trần Thanh Nhân	Trường Đại học Khoa học, Đại học Huế
12.	PGS.TS Đỗ Quang Thiên	Trường ĐH Khoa học, Đại học Huế

13.	TS. Nguyễn Văn Phóng	Trường Đại học Mở - Địa chất
14.	TS. Nguyễn Bách Thảo	Trường Đại học Mở - Địa chất
15.	TS. Trần Quang Tuấn	Trường Đại học Mở - Địa chất
16.	TS. Nguyễn Tiến Hùng	Hội Công nghệ Khoan - Khai thác Việt Nam
17.	TS. Nguyễn Khắc Long	Trường Đại học Mở - Địa chất
18.	TS. Nguyễn Thành Dương	Trường Đại học Mở - Địa chất
19.	TS. Bùi Trọng Vinh	Trường Đại học Bách khoa TP. HCM
20.	TS. Đào Hồng Hải	Trường Đại học Bách khoa TP. HCM
21.	TS. Nguyễn Công Định	Trường Đại học Giao thông Vận tải
22.	TS. Võ Minh Huy	Trường Đại học Trà Vinh
23.	TS. Lê Đàm Ngọc Tú	Trường Đại học Xây dựng Miền Trung
24.	TS. Nguyễn Thanh Danh	Trường Đại học Xây dựng Miền Trung

BAN THU KÝ:

1.	TS. Nguyễn Thành Dương	Trường Đại học Mở - Địa chất (Trưởng ban)
2.	TS. Huỳnh Văn Hiệp	Trường Đại học Trà Vinh (Phó trưởng ban)
3.	ThS. Dương Thị Chiêu	Trường Đại học Trà Vinh
4.	ThS. Trịnh Thị Anh Duyên	Trường Đại học Trà Vinh
5.	ThS. Nguyễn Thành Công	Trường Đại học Trà Vinh
6.	ThS. Từ Hồng Nhung	Trường Đại học Trà Vinh
7.	TS. Dương Văn Bình	Trường Đại học Mở - Địa chất
8.	ThS. Phạm Thị Ngọc Hà	Trường Đại học Mở - Địa chất
9.	ThS. Nguyễn Văn Hùng	Trường Đại học Mở - Địa chất
10.	TS. Nguyễn Khắc Long	Trường Đại học Mở - Địa chất
11.	TS. Nguyễn Bách Thảo	Trường Đại học Mở - Địa chất

BAN BIÊN TẬP:

TẠ ĐỨC THỊNH
 BÙI TRƯỜNG SƠN
 NGUYỄN THÀNH DƯƠNG
 HUỲNH VĂN HIỆP
 DƯƠNG VĂN BÌNH
 NGUYỄN VĂN HÙNG

ĐƠN VỊ TỔ CHỨC

- Trường Đại học Trà Vinh
- Hội Địa chất công trình và môi trường Việt Nam
- Hội Địa chất Thủy văn Việt Nam
- Hội Công nghệ Khoan - Khai thác Việt Nam
- Tổng Hội Địa chất Việt Nam
- Trường Đại học Mở - Địa chất
- Trường Đại học Giao thông vận tải
- Trường Đại học Bách khoa Thành phố Hồ Chí Minh
- Trường Đại học Khoa học, Đại học Huế
- Trường Đại học Xây dựng Miền Trung
- Trường Đại học Dầu khí Việt Nam

ĐƠN VỊ ĐỒNG HÀNH

- Trung tâm Nghiên cứu Địa kỹ thuật, Trường Đại học Mở - Địa chất
- Công ty CP Khoa học công nghệ Bách Khoa TP.HCM (BKTECHS)
- Công ty TNHH Nam Miền Trung
- Công ty TNHH Xuất nhập khẩu Phú Thành Phát
- Công ty TNHH Tư vấn, Triển khai công nghệ và xây dựng Mở - Địa chất (CODECO)
- Công ty CP Khảo sát thiết kế xây dựng Đất Việt

MỤC LỤC

Chủ đề I: ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH VÀ ĐỊA KỸ THUẬT

1. PHÁT HIỆN SẠT LỎ ĐẤT DỰA TRÊN KỸ THUẬT HỌC SÂU <i>Nguyễn Kim Cường, Kei Kawamura, Nguyễn Trung Kiên</i>	8
2. NGHIÊN CỨU CHẤT LƯỢNG CẤP PHỐI VỮA CHÈN LẤP VỎ HÀM TBM DỰ ÁN TUYẾN ĐƯỜNG SẮT ĐÔ THỊ THÍ ĐIỂM THÀNH PHỐ HÀ NỘI, ĐOẠN NHỒN - GA HÀ NỘI <i>Nguyễn Thị Nụ, Bùi Trường Sơn, Ngô Thị Thoan, Ngô Văn Luyện</i>	15
3. GEOLOGICAL EVOLUTION AND GEOMORPHOLOGICAL HERITAGES OF THE NAM O ROCKY SHORE PLATFORM IN THE COASTAL AREA OF DANANG, VIETNAM <i>La Duong Hai, Pham Phuoc Toan, Do Quang Thien</i>	22
4. XÁC ĐỊNH CÁC CHỈ TIÊU CHO DỰ TÍNH ĐỘ LÚN ỔN ĐỊNH CỦA NỀN ĐẤT YẾU BẰNG THÍ NGHIỆM DILATOMETER, ÁP DỤNG CHO KHU VỰC CÁI MẾP <i>Nguyễn Văn Phóng, Phan Tự Hương, Phan Thành Tiền, Trương Thanh Cần</i>	32
5. NGHIÊN CỨU XÂY DỰNG HỆ THỐNG PHÂN CẤP VÀ TIÊU CHÍ PHÂN ĐỊNH ĐỊA TẦNG ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH <i>Nguyễn Văn Phóng, Bùi Trường Sơn, Bùi Văn Bình, Nguyễn Song Thanh, Nguyễn Tiến Dũng</i>	43
6. NGHIÊN CỨU MÔ PHÒNG LỮ Bùn ĐÁ TẠI TRÀ LÈNG, THÀNH PHỐ ĐÀ NẴNG BẰNG PHẦN MỀM IRIC - MORPHO 2DH <i>Vũ Văn Kiên, Nguyễn Châu Lân, Đỗ Tuấn Nghĩa</i>	53
7. KHẢO SÁT ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH CHO CÁC DỰ ÁN ĐIỆN GIÓ NGOÀI KHƠI: THỬ THÁCH VÀ KINH NGHIỆM THỰC TẾ <i>Trương Thanh Cần, Nguyễn Quỳnh Luân, Nguyễn Văn Phóng</i>	64
8. ỨNG DỤNG PHẦN MỀM STATISTICAL PROCESS TRONG XỬ LÝ THỐNG KÊ KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM ĐẤT ĐÁ <i>Phan Tự Hương, Đỗ Minh Tinh</i>	73
9. NGHIÊN CỨU, ĐỀ XUẤT GIẢI PHÁP XỬ LÝ THẨM QUA NỀN ĐẬP HỒ CHỨA NƯỚC SÔNG THAN, TỈNH KHÁNH HÒA <i>Phạm Thị Ngọc Hà, Nguyễn Tấn Sơn, Bùi Trường Sơn, Nguyễn Thành Dương</i>	82
10. NGHIÊN CỨU ĐỊA KỸ THUẬT PHỤC VỤ QUY HOẠCH XÂY DỰNG ĐÔ THỊ ÁP DỤNG CHO PHƯỜNG HẢI DƯƠNG, THÀNH PHỐ HẢI PHÒNG <i>Đỗ Hồng Thắng</i>	91
11. PHÂN TÍCH THẨM VÀ ỔN ĐỊNH ĐẬP ĐẤT TRONG TRƯỜNG HỢP MỰC NƯỚC THƯỢNG LƯU HẠ THẤP NHANH <i>Nguyễn Văn Hương, Nguyễn Trung Quân, Nguyễn Thị Lộc, Nguyễn Văn Tươi, Nguyễn Quang Huy</i>	99
12. ĐÁNH GIÁ ỔN ĐỊNH ĐẬP ĐẤT KHI XẢY RA ĐỘNG ĐẤT: ÁP DỤNG CHO ĐẬP ĐẤT THƯỢNG KON TUM <i>Nguyễn Trung Quân, Nguyễn Quang Huy, Nguyễn Thị Lộc, Lê Ngọc Viên, Nguyễn Văn Hương</i>	109
13. ĐÁNH GIÁ ẢNH HƯỞNG CỦA TỶ LỆ BẢN ĐỒ ĐỊA CHẤT ĐẾN VIỆC CHỌN TUYẾN ĐƯỜNG CAO TỐC TUYẾN QUANG - HÀ GIANG, ĐOẠN QUA TỈNH TUYẾN QUANG CỬ <i>Nguyễn Đức Đảm, Phạm Thái Bình, Nguyễn Đức Mạnh, Nguyễn Công Định</i>	120
14. NGHIÊN CỨU SỨC CHỐNG CẮT ĐẤT SÉT LẤN SẠN TRÊN MẪU CHẾ BỊ CÓ KÍCH THUỐC KHÁC NHAU BẰNG THIẾT BỊ CẮT PHẪNG <i>Cao Trọng Công, Nguyễn Đức Mạnh, Nguyễn Châu Lân, Phạm Thu Trang</i>	127

15. XÂY DỰNG MÔ HÌNH THỰC NGHIỆM TRONG PHÒNG KHẢO SÁT SỰ LÀM VIỆC CỦA NHÓM TRỤ VẬT LIỆU HẠT RỜI KẾT HỢP VỚI LƯỚI ĐỊA KỸ THUẬT TRONG XỬ LÝ NỀN ĐẤT YẾU	
<i>Nguyễn Hải Hà, Nguyễn Đức Mạnh, Nguyễn Thái Linh, Lê Thị Hồng Vân</i>	135
16. ẢNH HƯỞNG TRƯỢT NÔNG TỚI ỔN ĐỊNH NỀN ĐƯỜNG GIAO THÔNG Ở VÙNG NÚI - NGHIÊN CỨU ĐIỂN HÌNH TUYẾN TL128 ĐOẠN TỪ CHẶN NỬA ĐI SÌN HỒ, TỈNH LAI CHÂU	
<i>Nguyễn Việt Tiệp, Nguyễn Đức Mạnh, Mai Sỹ Hùng</i>	145
17. ĐƯỜNG SẮT CAO TỐC - KINH NGHIỆM THẾ GIỚI VỀ QUY HOẠCH, XÂY DỰNG, VẬN HÀNH VÀ KHẢO SÁT ĐỊA KỸ THUẬT	
<i>Nguyễn Thành Dương, Nguyễn Quang Phích</i>	155
18. THÀNH LẬP BẢN ĐỒ SỬ DỤNG ĐẤT CHO KHU VỰC XÃ SÓP CỘP, TỈNH SƠN LA PHỤC VỤ ĐÁNH GIÁ NGUY CƠ TRƯỢT LỞ DỰA TRÊN DỮ LIỆU VIỄN THÁM VÀ GIS	
<i>Dương Văn Bình, Phạm Thị Việt Nga, Phạm Thị Ngọc Hà</i>	163
19. ÁP DỤNG PHƯƠNG PHÁP XÁC SUẤT TRONG DỰ BÁO ĐỘ LÚN CỎ KẾT CỦA NỀN ĐƯỜNG ĐẤT YẾU	
<i>Bùi Văn Bình</i>	171
20. NGHIÊN CỨU SỬ DỤNG VẬT LIỆU ĐÁ TỰ NHIÊN TRONG XÂY DỰNG ĐƯỜNG GIAO THÔNG Ở NINH THUẬN	
<i>Phạm Minh Tân, Bùi Trường Sơn</i>	179
21. NGHIÊN CỨU SỬ DỤNG XỈ ĐÁY LÒ NHIỆT ĐIỆN THAY THẾ CÁT TỰ NHIÊN TRONG VỮA XÂY	
<i>Nguyễn Văn Hùng</i>	186
22. NGHIÊN CỨU ẢNH HƯỞNG CỦA LƯỢNG MƯA TỚI ỔN ĐỊNH NỀN ĐƯỜNG ĐẮP CAO TRÊN TUYẾN CAO TỐC ĐỒNG ĐẰNG - TRÀ LĨNH BẰNG MÔ PHÒNG SỐ	
<i>Nguyễn Bá Đồng, Nguyễn Đức Hạnh</i>	194
23. CƠ SỞ VÀ CÔNG NGHỆ CHUYỂN ĐỔI SỐ ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH - ĐỊA KỸ THUẬT	
<i>Nhữ Việt Hà</i>	202
24. MỘT SỐ VẤN ĐỀ VỀ CÔNG TÁC QUẢN LÝ CÔNG TRÌNH ĐỂ PHÒNG TRÁNH SỰ CỐ TRONG XÂY DỰNG	
<i>Nguyễn Thị Nụ</i>	211
25. RIVER DYNAMICS AND POST-FLOOD SAND REGENERATION: A GEODYNAMIC AND SEDIMENTOLOGICAL APPROACH	
<i>Pham Phuoc Toan, Do Quang Thien</i>	218

Chủ đề II: KỸ THUẬT XÂY DỰNG VÀ VẬT LIỆU ĐỊA KỸ THUẬT

26. ĐỀ XUẤT TỶ LỆ PHỐI TRỘN XỈ LÒ CAO VỚI CÁT LÀM VẬT LIỆU THAY THẾ CÁT TRONG XÂY DỰNG	
<i>Nguyễn Thị Thanh Nhân, Trần Thanh Nhân, Trần Thị Ngọc Quỳnh, Đỗ Quang Thiên</i>	228
27. THEORETICAL DEVELOPMENT OF AN ADAPTIVE RISK ASSESSMENT MODEL FOR LARGE-SCALE INFRASTRUCTURE PROJECTS: A CASE STUDY OF THE MEKONG DELTA, VIETNAM	
<i>Minh-Huy Vo, Jyh-Bin Yang</i>	238
28. MỘT NGHIÊN CỨU THỰC NGHIỆM BÊ TÔNG NHIỀU TRO BAY SỬ DỤNG VẬT LIỆU ĐỊA PHƯƠNG TỈNH VĨNH LONG TRONG XÂY DỰNG BỀN VỮNG	
<i>Huỳnh Thị Mỹ Dung, Huỳnh Văn Hiệp, Nguyễn Thanh Sang</i>	253
29. MÔ HÌNH LƯỚI MÔ PHÒNG TRUYỀN NHIỆT TRONG BÊ TÔNG	
<i>Nguyễn Lê Đạt, Phạm Đức Thọ, Đặng Trung Thành</i>	263

30. NGHIÊN CỨU TỔNG QUAN KHẢ NĂNG ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ IoT TRONG KIỂM SOÁT VÀ GIÁM SÁT BIẾN DẠNG KẾT CẤU BÊ TÔNG	
<i>Nguyễn Duyên Phong, Uông Quang Tuyến, Trần Tuấn Minh, Đặng Trung Thành</i>	268
31. VAI TRÒ CỦA KÍCH THUỐC HẠT CÁT TRONG VIỆC KIỂM SOÁT ĐỘ BẨM DÍNH CỦA SỢI THÉP TRONG BÊ TÔNG	
<i>Đặng Văn Phi</i>	274
32. ĐÁNH GIÁ KHẢ NĂNG ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ THI CÔNG GIẾNG ĐÚNG VSM TRONG XÂY DỰNG BÃI ĐỖ XE NGẦM TẠI KHU VỰC ĐÔ THỊ HÀ NỘI	
<i>Vũ Minh Ngạn, Vũ Thái Linh</i>	281
33. ỨNG DỤNG VẬT LIỆU GEOPOLYMER TRONG ĐỊA KỸ THUẬT: MỘT TỔNG QUAN VỀ TÀI LIỆU NGHIÊN CỨU	
<i>Trần Nguyễn Thiện Tâm, Hoàng Trọng Quang</i>	289

Chủ đề III: ĐỊA CHẤT THỦY VĂN, TÀI NGUYÊN NƯỚC VÀ MÔI TRƯỜNG

34. NGHIÊN CỨU XÂM NHẬP MẶN CÁC TẦNG CHỨA NƯỚC VEN BIỂN Ở VIỆT NAM: THỰC TRẠNG VÀ THÁCH THỨC	
<i>Phạm Quý Nhân</i>	301
35. ỨNG DỤNG PHƯƠNG PHÁP TRƯỜNG CHUYÊN XÁC ĐỊNH RANH GIỚI MẶN NHẠT CÁC TẦNG CHỨA NƯỚC TRẦM TÍCH TẠI ĐỒNG BẰNG SÔNG CỬU LONG	
<i>Trần Vũ Long, Phạm Quý Nhân, Vũ Thu Hiền, Đào Đức Bằng</i>	318
36. ĐÁNH GIÁ CÁC NGUỒN THẢI VÀ KHẢ NĂNG TIẾP NHẬN NƯỚC THẢI CỦA HỒ CẨM SƠN	
<i>Nguyễn Mai Hoa</i>	324
37. THỰC TRẠNG QUẢN LÝ CHẤT THẢI ĐIỆN TỬ, THÁCH THỨC VÀ CƠ HỘI Ở VIỆT NAM	
<i>Phạm Khánh Huy</i>	331
38. MỘT SỐ TÍNH CHẤT VẬT LÝ, HÓA HỌC VÀ CƠ HỌC CỦA TRO ĐÁY LÒ ĐỐT RÁC THẢI SINH HOẠT KHU VỰC PHÍA BẮC VIỆT NAM	
<i>Phùng Đại Bình, Vũ Anh Tuấn, Phạm Đức Tiếp, Phạm Đức Phong, Bùi Đức Thụ</i>	338
39. ỨNG DỤNG MÔ HÌNH SỐ PHẦN TỬ HỮU HẠN MÔ PHÒNG, DỰ BÁO DÒNG CHẢY VÀ DỊCH CHUYỂN KIM LOẠI NẶNG HOÀ TAN TRONG NƯỚC DƯỚI ĐẤT TẠI KHU VỰC CÔN CÁT VEN BIỂN BÌNH THUẬN	
<i>Trần Vũ Long, Nguyễn Văn Lâm, Đào Đức Bằng, Nguyễn Bách Thảo, Dương Thị Thanh Thủy, Trần Quang Tuấn, Vũ Thu Hiền</i>	348
40. ĐÁNH GIÁ HIỆN TRẠNG KHAI THÁC TÀI NGUYÊN NƯỚC DƯỚI ĐẤT KHU VỰC ĐẮK NÔNG	
<i>Trần Thị Thanh Thủy, Trần Thị Kim Hà</i>	356
41. ĐIỀU KIỆN THỦY VĂN LƯU VỰC SÔNG CÁI ĐOẠN PHAN RANG - NINH THUẬN VÀ CÁC GIẢI PHÁP KHAI THÁC SỬ DỤNG NGUỒN NƯỚC HIỆU QUẢ CHO CÁC CÔNG TRÌNH TRONG KHU VỰC	
<i>Vũ Thu Hiền</i>	364
42. XÂY DỰNG CÁC LỚP DỮ LIỆU ĐỊA HÌNH TỪ DEM SỬ DỤNG ARCGIS PRO PHỤC VỤ NGHIÊN CỨU NGUY CƠ LŨ LỤT	
<i>Phạm Thị Thanh Hòa, Trần Hồng Hạnh, Lưu Thị Diệu Chinh</i>	369
43. ỨNG DỤNG FEFLOW MÔ PHÒNG LAN TRUYỀN ÂM VÀ DỊCH CHUYỂN KIM LOẠI NẶNG TRONG ĐỐI KHÔNG BẢO HOÀ	
<i>Trần Vũ Long, Vũ Thu Hiền</i>	378
44. ĐÁNH GIÁ KHẢ NĂNG XỬ LÝ NƯỚC NHIỄM CÁC LOẠI NHIÊN LIỆU KHÁC NHAU BẰNG VẬT LIỆU CELLULOSE-AEROGEL TỔNG HỢP TỪ QUẢ GÒN	
<i>Trương Thị Cẩm Trang, Tăng Thế Vinh, Nguyễn Đăng Khoa</i>	385

45. CƠ SỞ DỮ LIỆU NỀN ĐỊA LÝ TỶ LỆ LỚN - NỀN TẢNG PHỤC VỤ QUẢN LÝ KHÔNG GIAN BỀN VỮNG KHU VỰC PHỨC THỌ, HÀ NỘI	
<i>Trần Hồng Hạnh</i>	392

Chủ đề IV: CÔNG NGHỆ KHOAN - KHAI THÁC

46. DEPTH-DEPENDENT STABILITY ANALYSIS OF BENTONITE SLURRY TRENCH: A COMPARATIVE STUDY USING 2D AND 3D	
<i>Le Thi Cat Tuong, Nguyen Van Hai, Nguyen Thanh Danh, Phạm Ngọc Tan, Nguyen Thanh Son, Vo Thanh Toan, Trinh Van Thao</i>	402
47. THE ROLE OF HORIZONTAL DRILLING AND HYDRAULIC FRACTURING	
<i>Binh T. Bui</i>	411
48. THIẾT KẾ TỐI ƯU CHOÒNG KHOAN ĐA TINH THỂ (PDC) ĐỂ KHOAN QUA ĐỊA TẦNG MIOCENE HẠ TẠI MỎ X, BỂ NAM CÔN SƠN	
<i>Đỗ Quang Khánh, Tạ Văn Cường, Trần Quan Long</i>	422
49. DỰ BÁO TỶ TRỌNG TUẦN HOÀN TƯƠNG ĐƯƠNG SỬ DỤNG DỮ LIỆU KHOAN	
<i>Nguyễn Hữu Trường, Nguyễn Đức Thịnh</i>	431
50. NGHIÊN CỨU, ĐÁNH GIÁ TIỀM NĂNG ĐỊA NHIỆT VÙNG ĐỒNG BẰNG SÔNG HỒNG	
<i>Đỗ Đình Khuyển, Nguyễn Văn Thịnh</i>	440
51. ỨNG DỤNG MÔ HÌNH HÓA THỦY LỰC TRONG ĐÁNH GIÁ HIỆU QUẢ CÔNG ĐOẠN KHOAN 12-1/4” GIẾNG X, MỎ BẠCH HỒ	
<i>Trương Văn Từ, Nguyễn Khắc Long</i>	450
52. PENETRATION RATE PREDICTION USING RESPONSE SURFACE METHODOLOGY	
<i>Nguyen Huu Truong</i>	458
53. NGHIÊN CỨU QUY TRÌNH XÂY DỰNG MÔ HÌNH ĐỊA CHẤT 3D CHO TẦNG TRẦM TÍCH NÔNG DƯỚI ĐÁY BIÊN ĐỂ PHỤC VỤ PHÁT TRIỂN CÁC TRANG TRẠI ĐIỆN GIÓ NGOÀI KHƠI	
<i>Đỗ Duy Khoản, Nguyễn Văn Thịnh, Tạ Quốc Dũng, Nhữ Việt Hà</i>	466
54. DỰ BÁO NGUY CƠ SINH CÁT TRONG TẦNG CHỨA CỔ KẾT YẾU TẠI LÔ 01&02, BỒN TRỪNG CỬU LONG	
<i>Phạm Quý Ngọc, Nguyễn Văn Thuận, Phạm Xuân Toàn, Nguyễn Minh Quý</i>	476
55. ĐẶC ĐIỂM THI CÔNG GIẾNG KHOAN TRONG ĐIỀU KIỆN DỊ THƯỜNG ÁP SUẤT	
<i>Trương Văn Từ, Nguyễn Khắc Long</i>	487

Chủ đề V: TAI BIẾN ĐỊA CHẤT VÀ PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG ĐỒNG BẰNG SÔNG CỬU LONG

56. A PERSONAL REVIEW OF LAND SUBSIDENCE STUDIES	
<i>Pham Huy Giao</i>	498
57. NGHIÊN CỨU ĐÁNH GIÁ SẠT LỎ VÀ BIỆN PHÁP BẢO VỆ TALUY ĐƯỜNG ĐOẠN QUA XÃ XUÂN LONG, HUYỆN ĐỒNG XUÂN, TỈNH PHÚ YÊN	
<i>Võ Thanh Toàn, Nguyễn Thanh Danh, Nguyễn Văn Hải, Nguyễn Thành Sơn</i>	510
58. TỔ CHỨC KHÔNG GIAN CÔNG CỘNG ĐÔ THỊ GẮN VỚI KẾT NỐI CỘNG ĐỒNG VÀ TẠO LẬP BẢN SẮC TINH THẦN NƠI CHÓN HƯỚNG ĐẾN PHÁT TRIỂN NHÂN VĂN, BỀN VỮNG	
<i>Nguyễn Hữu Ninh</i>	521
59. NGHIÊN CỨU VỀ TIỀM NĂNG SỬ DỤNG CÁT NGUỒN GỐC BIỂN TRONG GIẢI PHÁP CỘT VẬT LIỆU RỜI BỌC VẢI ĐỊA KỸ THUẬT GIA CƯỜNG CHỊU TẢI KHỐI ĐÁP TRÊN NỀN ĐẤT YẾU	
<i>Phạm Minh Tuấn, Lê Trần Thiên Phước, Võ Thanh Long, Tô Viết Nam</i>	529
60. XÂY DỰNG BẢN ĐỒ QUẢN LÝ TÀI NGUYÊN MỎ CÁT TRÊN ĐỊA BÀN TỈNH ĐỒNG THÁP ỨNG DỤNG NỀN TẢNG GOOGLE MAPS	
<i>Trần Phương Duy, Nguyễn Thị Ngọc Hiền, Trần Quốc Kiệt, Nguyễn Ngọc Quy</i>	537

61. ĐÁNH GIÁ ĐIỀU KIỆN ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH TỈNH CÀ MAU CỬ PHỤC VỤ THIẾT KẾ LẬP ĐẶT THÍ ĐIỂM HỆ THỐNG QUAN TRẮC SỤT LÚN ĐẤT	
<i>Dương Mạnh Hùng</i>	548
62. KHẢ NĂNG ỨNG DỤNG HỖN HỢP CÁT NHIỄM MẶN VÀ TRO BAY LÀM BÊ TÔNG MẶT ĐƯỜNG	
<i>Huỳnh Văn Hiệp, Trần Vũ Tịnh</i>	560
63. TƯƠNG QUAN MÔ ĐUN E50 VỚI CƯỜNG ĐỘ KHÁNG NÉN MỘT TRỤC NỎ HÔNG (QU) CỦA ĐẤT BÊ MẶT Ở ĐỒNG BẰNG SÔNG CỬU LONG ĐƯỢC CẢI TẠO BẰNG CHẤT KẾT DÍNH VÔ CƠ KẾT HỢP PHỤ GIA DHD	
<i>Lê Văn Hiệp, Nguyễn Đức Mạnh, Phạm Thái Bình, Nguyễn Công Định, Võ Minh Khoa</i> ...	571
64. ĐÁNH GIÁ HIỆN TRẠNG, ĐIỀU KIỆN VÀ NGUYÊN NHÂN LÚN MẶT ĐẤT TẠI THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH, TP. CẦN THƠ, CÀ MAU (ĐỒNG BẰNG SÔNG CỬU LONG)	
<i>Đào Hồng Hải, Nguyễn Việt Kỳ, Lâm Hoàng Quốc Việt, Phạm Xuân Đức</i>	582
65. NGHIÊN CỨU SỰ ỔN ĐỊNH CỦA TƯỜNG CHẮN CÁC BỜ SÔNG KHI CHỊU TÁC ĐỘNG CỦA ÁP LỰC NƯỚC VÀ TẢI TRỌNG BỀ MẶT	
<i>Trần Tuấn Minh, Đặng Trung Thành, Nguyễn Duyên Phong</i>	591
66. THE EFFECTS OF WATER ENVIRONMENT ON STABILITY OF RIVER BANKS - CASE STUDY IN THE MEKONG DELTA	
<i>Le Hoang, Le Thi Anh Hong, Le Gia Lam, Do Hung Thoi, Tran Le Gia Tan and Pham Van Cu</i>	599
67. MỘT THỬ NGHIỆM KẾT CẤU MẶT ĐƯỜNG BẰNG BÊ TÔNG HẠT NHỎ SỬ DỤNG CÁT NHIỄM MẶN Ở KHU CÔNG NGHIỆP DUNG QUẤT	
<i>Lê Thu Trang, Thái Minh Quân, Nguyễn Thanh Sang</i>	609
68. LẬP BẢN ĐỒ ĐỊA CHẤT PHƯỜNG TRÀ VINH, HÒA THUẬN, LONG ĐỨC, NGUYỆT HÓA THUỘC TỈNH VĨNH LONG (CŨ) PHỤC VỤ XÂY DỰNG HẠ TẦNG GIAO THÔNG	
<i>Châu Trường Linh, Huỳnh Hồng</i>	616
69. XÂY DỰNG BẢN ĐỒ MÔ PHỎNG TÍNH ĐỂ BỊ TỒN THƯƠNG NGẬP LỤT Ở VIỆT NAM BẰNG THUẬT TOÁN HỌC MÁY TRONG GOOGLE EARTH ENGINE	
<i>Nguyễn Thị Nụ, Trần Thị Huyền Diệu</i>	626
70. ĐÁNH GIÁ HIỆU QUẢ CỦA VIỆC TRỒNG MẦM TRẮNG TRONG PHÒNG CHỐNG SẠT LỎ BỜ SÔNG TẠI XÃ LƯU NGHIỆP ANH, TỈNH VĨNH LONG	
<i>Huỳnh Hữu Trí, Ngô Gia Truyền, Nguyễn Thành Công, Huỳnh Văn Hiệp</i>	634
71. NGHIÊN CỨU MỘT SỐ NỘI DUNG THIẾT KẾ VÀ CÔNG NGHỆ THI CÔNG CỌC ĐÁ DẪM GIA CỐ NỀN - KHẢ NĂNG ỨNG DỤNG TRONG GIA CỐ NỀN ĐƯỜNG Ô TÔ KHU VỰC ĐỒNG BẰNG SÔNG CỬU LONG	
<i>Phạm Văn Hùng, Trần Phú Thanh</i>	642
72. ĐỀ XUẤT CHIỀU DÀI CỌC BÊ TÔNG CỐT THÉP TIẾT DIỆN NHỎ PHÙ HỢP VỚI CẤP TẢI TRỌNG CỦA NHÀ THÁP TẦNG TRONG ĐIỀU KIỆN ĐỊA CHẤT XÃ TRUNG THÀNH, TỈNH VĨNH LONG	
<i>Lâm Ngọc Quý, Lê Trọng Nhân</i>	651
73. NGHIÊN CỨU SỰ BIẾN ĐỔI MỘT SỐ ĐẶC TRƯNG CƠ LÝ CỦA ĐẤT YẾU KHU VỰC ĐỒNG BẰNG SÔNG CỬU LONG	
<i>Vũ Anh Tuấn, Phạm Thái Bình, Nguyễn Đức Mạnh, Vũ Bách Tuấn</i>	660
74. BIẾN DẠNG NỀN ĐƯỜNG GIA CỐ BẰNG CỌC XI MĂNG – ĐẤT CHỊU HOẠT TẢI THEO TIÊU CHUẨN TRONG ĐIỀU KIỆN ĐỊA CHẤT ĐỒNG BẰNG SÔNG CỬU LONG	
<i>Phạm Hữu Hà Giang, Đặng Tấn Đảm, Nguyễn Trường Phát, Phạm Minh Triết</i>	669
75. NGHIÊN CỨU XÂY DỰNG MÔ HÌNH CẤU TRÚC HỆ THỐNG TÀNG CHỨA NƯỚC VÙNG ĐỒNG BẰNG SÔNG CỬU LONG ỨNG DỤNG PHẦN MỀM ROCKWORK17	
<i>Phạm Thị Việt Nga, Dương Văn Bình</i>	679

NGHIÊN CỨU XÂY DỰNG MÔ HÌNH CẤU TRÚC HỆ THỐNG TẦNG CHỨA NƯỚC VÙNG ĐỒNG BẰNG SÔNG CỬU LONG ỨNG DỤNG PHẦN MỀM RockWork17

Phạm Thị Việt Nga^{1,2,*}, Dương Văn Bình^{1,2}

¹Trường Đại học Mở - Địa chất

²Nhóm nghiên cứu Địa chất công trình và Địa môi trường, Trường Đại học Mở - Địa chất

*Tác giả liên hệ: Email: phamthivietnga.dcct@humg.edu.vn

Tóm tắt

Bài báo trình bày phương pháp và kết quả của việc xây dựng mô hình 3D cấu trúc hệ thống tầng chứa nước tại Đồng bằng Sông Cửu Long (ĐBSCL) bằng cách sử dụng phần mềm chuyên dụng RockWork17. Hệ thống các tầng chứa nước vùng ĐBSCL gồm tám tầng chứa nước riêng biệt trong trầm tích Kainozoi và là một nguồn tài nguyên nước ngầm quan trọng. Để phục vụ cho các nghiên cứu chuyên sâu về môi trường địa chất và quản lý tài nguyên, việc mô hình hóa cấu trúc nền là một bước quan trọng đầu tiên. Mô hình này giúp chuyển đổi các thông tin địa chất phức tạp thành các hình ảnh trực quan, dễ hiểu cho các nhà nghiên cứu, nhà hoạch định chính sách và công chúng. Các kết quả đầu ra bao gồm mô hình khối 3D, các bản đồ 2D (đẳng bề dày, đẳng cao độ...) và các mặt cắt sẽ cung cấp cơ sở dữ liệu quan trọng để đánh giá các khu vực nhạy cảm, quản lý tài nguyên nước và cảnh báo tai biến địa chất, hỗ trợ cho công tác quản lý môi trường bền vững. Dữ liệu và kết quả từ RockWork17 có thể dễ dàng kết nối và sử dụng trong các phần mềm khác như MapInfo, ArcGIS, Google Earth để thực hiện các phân tích địa môi trường phức tạp hơn.

Từ khóa: Mô hình 3D, hệ thống tầng chứa nước, ĐBSCL, Rockwork.

1. Mở đầu

Đồng bằng sông Cửu Long của Việt Nam là vùng đồng bằng ven biển, có địa hình bằng phẳng, cao độ địa hình thấp, đường bờ biển dài, chịu ảnh hưởng mạnh mẽ từ thủy triều và nước biển dâng. Nước dưới đất tại khu vực này là một nguồn tài nguyên nước ngọt vô cùng quan trọng, đặc biệt trong bối cảnh ĐBSCL đang phải đối mặt với hiện tượng xâm nhập mặn ngày càng nghiêm trọng. Để phục vụ cho các nghiên cứu về môi trường địa chất, nghiên cứu về cấu trúc địa chất, địa chất thủy văn của khu vực là điều kiện tiên quyết.

Hệ thống tầng chứa nước ở ĐBSCL gồm nhiều tầng chứa nước, phân bố trong phạm vi độ sâu lớn. Nền khu vực ĐBSCL bao gồm đá tiền Mesozoi và trầm tích Kainozoi (DHEGSV, 2002). Trầm tích Kainozoi bao gồm các trầm tích Neogen (thành hệ Miocen và Pliocen) và trầm tích Đệ tứ (thành hệ Pleistocene và Holocene) tạo thành một hệ thống địa chất thủy văn phức tạp với 8 tầng chứa nước riêng biệt, đó là: tầng chứa nước Holocene (qh), tầng chứa nước Pleistocen trên (qp³), tầng chứa nước. Tầng chứa nước Pleistocene giữa trên (qp²⁻³), tầng chứa nước Pleistocen dưới (qp¹), tầng chứa nước Pliocene giữa (n₂²), tầng chứa nước Pliocene dưới (n₂¹), tầng chứa nước Miocen trên (n₁³), tầng chứa nước Miocen trên-giữa (n₁²⁻³).

Mô hình hóa cấu trúc địa chất 3D là một trong những bước then chốt trong việc trực quan hóa dữ liệu địa chất và phân tích không gian. Việc tích hợp, quản lý có hệ thống và khả năng trích xuất dữ liệu dưới nhiều hình thức sẽ tạo điều kiện thuận lợi cho việc nghiên cứu, phân tích và dự báo các vấn đề địa chất, địa chất môi trường. Dữ liệu địa chất như thạch học, cấu trúc địa chất và địa tầng học gặp khó khăn trong quá trình mô hình hóa do tính không đồng nhất và sự khan hiếm dữ liệu (Trabelsi và nnk, 2011).

Bài báo này trình bày phương pháp xây dựng mô hình cấu trúc 3D bằng phần mềm Rockwork17 và áp dụng xây dựng mô hình hệ thống tầng chứa nước cho vùng đồng bằng sông Cửu Long.

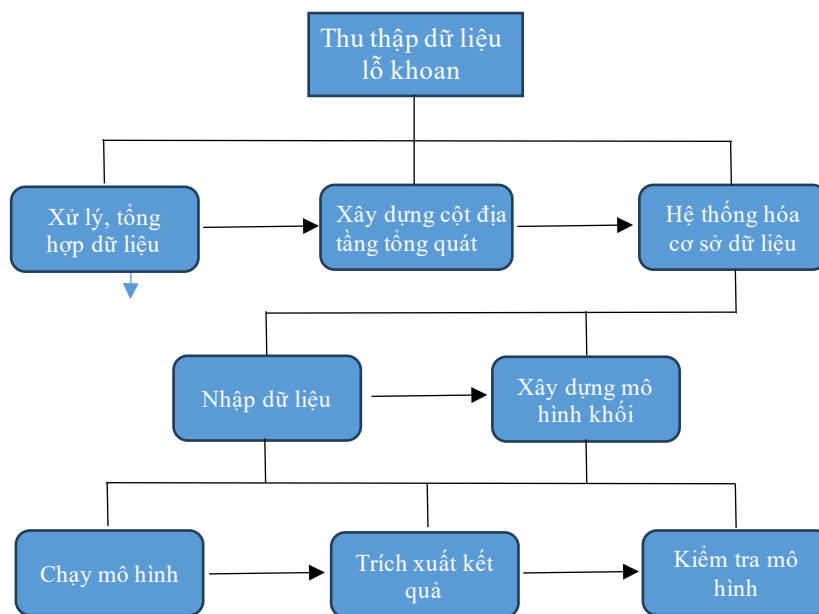
2. Quy trình xây dựng mô hình và cơ sở dữ liệu

2.1 Quy trình xây dựng mô hình trên RockWork17

Phần mềm RockWork được phát triển lần đầu vào năm 1985 bởi công ty Rockware và đã trải qua nhiều phiên bản cải tiến, phiên bản RockWork17 được sử dụng trong bài báo này. Phần mềm này được ứng dụng rộng rãi trong các ngành khai thác, dầu khí và môi trường để trực quan hóa bề mặt, quản lý cơ sở dữ liệu lỗ khoan cũng như tạo lưới, mô hình rắn và tính toán phân tích khối.

RockWork17 quản lý dữ liệu dựa trên tọa độ không gian, bao gồm tọa độ điểm, cao độ và chiều sâu hố khoan. Mỗi tọa độ hố khoan có thể chứa nhiều lớp thuộc tính (lớp dữ liệu) và phần mềm có thể quản lý nhiều lớp dữ liệu cùng lúc, giúp các thao tác chỉnh sửa, cập nhật, tra cứu hay trích xuất diễn ra nhanh chóng, chính xác và thuận tiện.

Quy trình xây dựng mô hình bằng phần mềm Rockwork17 được tiến hành theo sơ đồ như Hình 1 phía dưới.



Hình 1. Sơ đồ quy trình xây dựng mô hình bằng RockWork17

Thu thập và xử lý dữ liệu: Dữ liệu được thu thập với khoảng 200 lỗ khoan phân bố rộng khắp khu vực ĐBSCL. Các dữ liệu này bao gồm tọa độ, cao độ, độ sâu, địa tầng, thạch học. Các dữ liệu thu thập được chuẩn hóa và phân tầng dựa trên cột địa tầng địa chất thủy văn tổng quát của khu vực. Các lỗ khoan được mã hóa theo tên viết tắt của tỉnh (ví dụ: CT cho Cần Thơ, TG cho Tiền Giang) để dễ dàng lưu trữ, quản lý và cập nhật. Cơ sở dữ liệu được xây dựng trên file Microsoft Excel.

Nhập Dữ liệu: RockWork17 cho phép nhập dữ liệu trực tiếp từ file Text hoặc Microsoft Excel. Các dữ liệu số, tên thạch học, tên hố khoan, độ sâu và các ghi chú được tổng hợp dưới dạng bảng, giúp dễ dàng thao tác, chỉnh sửa và cập nhật.

Xây dựng Mô hình: Mô hình được xây dựng dựa trên hệ tọa độ VN 2000. Quy mô dự án được xác định dựa trên phạm vi dữ liệu lỗ khoan bao phủ toàn bộ khu vực, với tọa độ X từ 430.000 đến 700.000 và Y từ 945.000 đến 1.225.000. Hướng thẳng đứng được thiết lập từ -1200m đến 100m, căn cứ vào lỗ khoan sâu nhất tại tỉnh Hậu Giang với độ sâu 1.190m. Dữ liệu từ các hố khoan được nhập vào RockWork17 để xây dựng mô hình cấu trúc 3D của hệ thống tầng chứa nước.

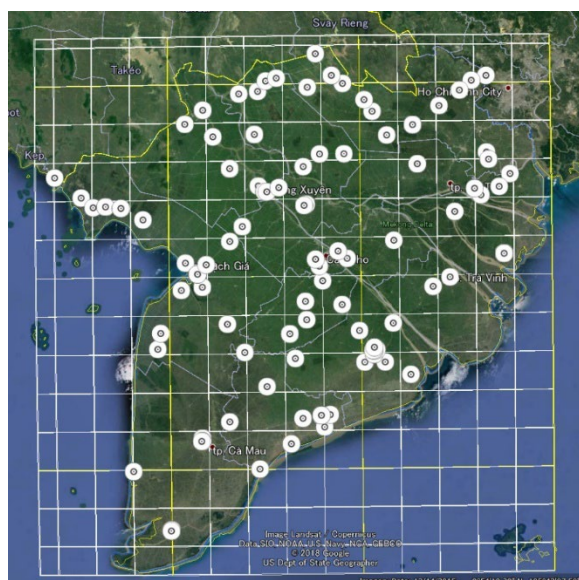
Chạy mô hình và trích xuất kết quả: Mô hình khối 3D được xây dựng cho mô hình địa tầng và thạch học. Kết quả được trích xuất dưới dạng mô hình khối 3D, các mặt cắt, các bản đồ mặt bằng chuyên môn: bản đồ đẳng cao độ, bản đồ đẳng dày từng lớp. Kiểm chứng mô hình được tiến hành với 5% hố khoan.

2.2 Cơ sở dữ liệu

Dữ liệu hồ khoan được thu thập từ một số nguồn, thu thập chính từ Phòng Địa chất Thủy văn và Địa chất Công trình Liên đoàn Quy hoạch và Điều tra tài nguyên nước miền Nam Việt Nam, Cơ sở dữ liệu được xây dựng dạng bảng tính trong Excel, Bảng 1 thể hiện các thông số tổng quát về địa tầng của hệ thống địa chất thủy văn vùng nghiên cứu. Vị trí các hồ khoan được thể hiện trên bản đồ trên nền Google Earth như trong Hình 1.

Bảng 1. Thông số tổng quát của hệ thống tầng chứa nước

Layer No.	Layer No.	Depth to top (m)			Depth to base (m)			Thickness (m)		
		Min	Max	Avg	Min	Max	Avg	Min	Max	Avg
1	Aquitard 1	0.0	0.0	0.0	0.0	75.0	17.1	0.0	75.0	17.1
2	Holocene aquifer (qh)	0.0	75.0	16.9	0.0	75.0	23.5	0.0	42.0	6.7
3	Aquitard 2	0.0	75.0	23.6	2.0	88.7	39.1	0.0	52.0	15.3
4	Upper Pleistocene aquifer (qp3)	2.0	88.7	39.4	10.0	132.5	64.7	0.0	69.5	25.2
5	Aquitard 3	10.0	132.5	65.0	30.0	142.0	78.3	0.0	58.0	13.2
6	Upper-middle Pleistocene aquifer (qp2-3)	30.0	142.0	78.8	50.0	207.0	119.4	3.7	100.3	40.7
7	Aquitard 4	56.0	207.0	120.7	61.0	208.0	134.0	0.0	71.5	13.3
8	Lower Pleistocene aquifer (qp1)	62.0	208.0	133.9	69.5	260.3	168.3	3.5	91.0	34.4
9	Aquitard 5	98.0	260.3	171.0	111.0	268.0	188.4	0.0	53.0	17.4
10	Middle Pliocene aquifer (n22)	111.0	268.0	188.7	136.5	309.0	238.4	0.0	123.5	49.7
11	Aquitard 6	150.0	309.0	243.0	158.5	346.0	258.2	0.0	62.5	15.2
12	Lower Pliocene aquifer (n21)	158.5	346.0	256.7	190.0	376.7	300.4	2.0	98.0	43.7
13	Aquitard 7	196.7	376.7	304.6	210.0	410.0	319.3	0.0	47.2	14.6
14	Upper Miocene aquifer (n13)	210.0	410.0	323.8	222.0	565.1	375.3	0.0	200.1	51.5
15	Aquitard 8	348.0	565.1	448.7	372.0	602.0	479.4	0.0	94.0	30.7
16	Upper- Middle Miocene aquifer (n12-3)	372.0	602.0	470.6	372.0	798.0	565.0	0.0	196.0	94.4
17	MZ	50.0	798.0	271.8	64.8	1,190.0	302.1	2.0	392.0	30.3



Hình 2. Bản đồ vị trí lỗ khoan trên nền Google Earth

3. Kết quả

Kết quả đã xây dựng được mô hình 3D vùng ĐBSCL với cột địa tầng tổng quát của vùng.

- Tầng chứa nước Holocen (qh): Tầng này xuất hiện trên bề mặt gần như toàn bộ vùng đồng bằng. Nó bao gồm các trầm tích Holocen dưới - giữa (sét, bột, cát mịn và chất hữu cơ) và trầm tích biển (cát mịn đến trung bình).

- Tầng chứa nước Pleistocen trên (qp_3): Tầng này phân bố rộng rãi trên toàn vùng ĐBSCL và chủ yếu được bao phủ bởi tầng qh.

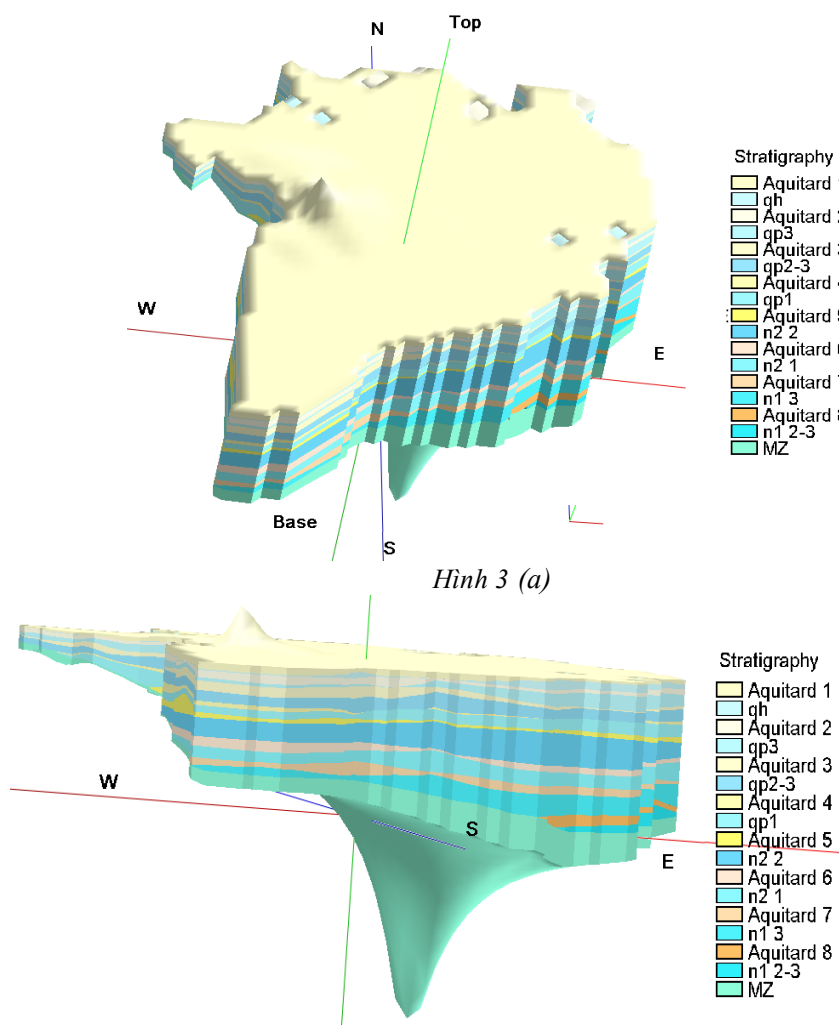
- Tầng chứa nước Pleistocen giữa trên (qp_{2-3}): Đây là một trong những tầng chứa nước có vai trò quan trọng trong cung cấp nước. Tầng này có diện tích 39.279 km² và bao gồm các trầm tích có nguồn gốc bồi tích, biển, với thành phần thạch học gồm sỏi, cát, bột và sét.

- Tầng chứa nước Pleistocen dưới (qp_1): Tầng này phân bố trên toàn bộ vùng ĐBSCL và là một tầng chứa nước bị giới hạn. Trầm tích chủ yếu có nguồn gốc bồi tích, nhưng ở tỉnh Cà Mau lại có nguồn gốc từ biển. Độ sâu của mái tầng này nghiêng theo hướng từ Tây-Bắc sang Đông-Nam.

- Tầng chứa nước Pliocen giữa (n_2^2): Tầng này phân bố rộng. Bề dày của tầng này dao động trong phạm vi lớn.

- Tầng chứa nước Pliocen dưới (n_2^1): Tầng chứa nước nằm sâu, bao gồm các trầm tích có nguồn gốc bồi tích và nguồn gốc biển.

Mô hình 3D của khu vực được thể hiện trong hình 3 dưới đây.

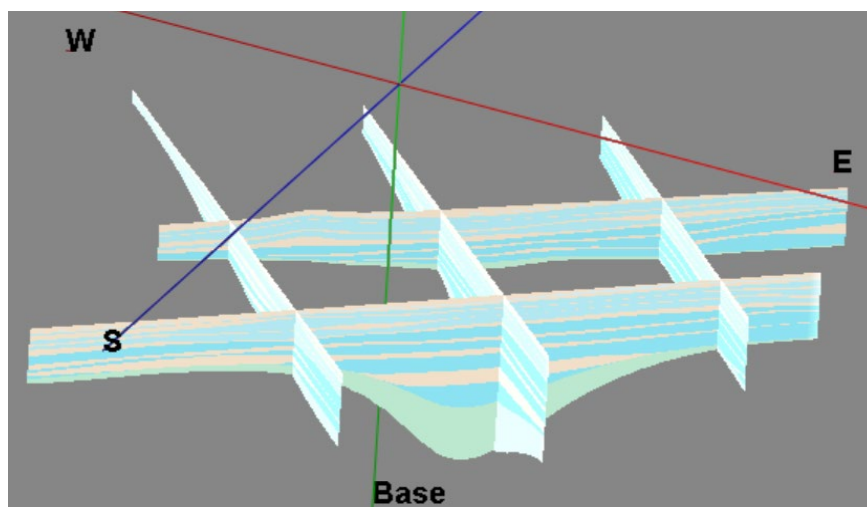


Hình 3 (a)

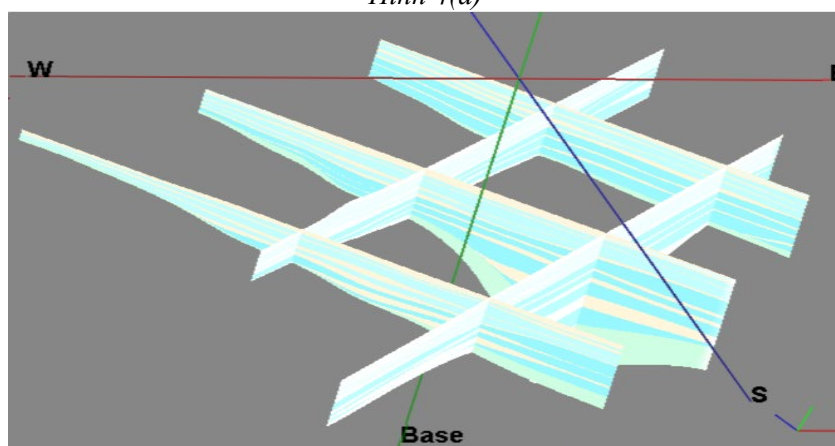
Hình 3 (b)

Hình 3. Mô hình 3D đồng bằng Sông Cửu Long

Từ mô hình 3D, có thể trích xuất các mặt cắt dạng rẽ quạt của khu vực như trong Hình 4, mặt cắt 2D theo các hướng khác nhau như trong Hình 5. Các bản đồ chuyên môn như bản đồ đẳng bề dày, đẳng cao từng tầng cũng được trích xuất dễ dàng như Hình 6 dưới đây.

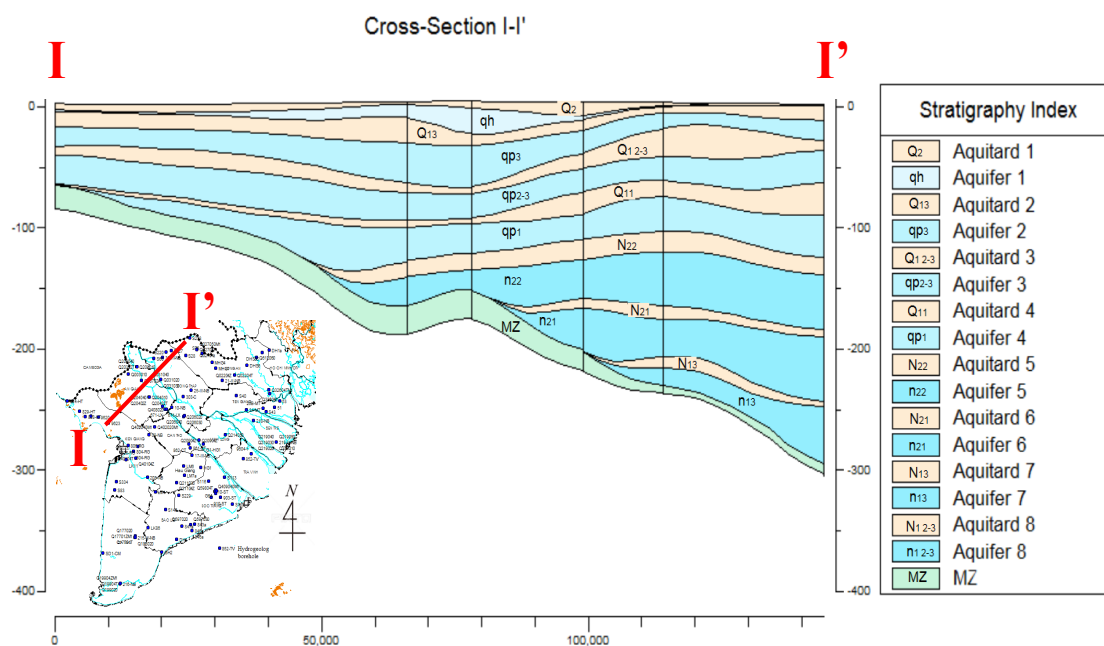


Hình 4(a)



Hình 4(b)

Hình 4. Mặt cắt rẽ quạt được trích xuất từ mô hình theo các hướng



Hình 5(a). Mặt cắt I-I' theo hướng TN-ĐB

4. Kết luận

Xây dựng mô hình 3D cấu trúc địa chất thủy văn khu vực ĐBSCL là một bước quan trọng trong việc giải quyết các bài toán liên quan đến lĩnh vực địa chất thủy văn - môi trường địa chất - môi trường. Đây là bài toán phân tích không gian phức tạp.

Việc xây dựng cơ sở dữ liệu để lưu trữ, quản lý và cập nhật sẽ giúp các cơ quan quản lý dễ dàng hơn trong công tác quản lý dữ liệu, mật độ dữ liệu được cải thiện sẽ càng tăng độ chính xác của mô hình.

Phần mềm Rockwork 17, có thể thiết lập một mô hình số 3D cho 1 khu vực rộng lớn như ĐBSCL. Việc lựa chọn các thuật toán phù hợp với mật độ số liệu giúp mô hình tăng tính biểu diễn. Bên cạnh đó, mô hình số được thành lập từ phần mềm Rockwork 17 có thể trích xuất kết quả dưới nhiều dạng, như dạng số liệu, dạng bản đồ 2D, dạng mô hình 3D, dạng mặt cắt 2D, các mặt cắt dạng rẽ quạt. Mô hình cũng cho phép trích xuất dữ liệu của từng lớp bản đồ, như bản đồ đẳng chiều dày, bản đồ đẳng sâu... Điều này giúp cho người xem dễ hiểu, dễ hình dung, cũng như dễ dàng cho việc áp dụng tính toán các bài toán về môi trường địa chất sau này.

Ngoài ra các kết quả từ phần mềm Rockwork có thể dễ dàng kết nối, upload với các phần mềm khác như Mapinfo, ArcGis, Google Earth... để biểu diễn cũng như tính toán các bài toán địa môi trường khác.

Lời cảm ơn

Nhóm tác giả xin chân thành cảm ơn sự hỗ trợ của Phòng Địa chất Thủy văn và Địa chất Công trình Liên đoàn Quy hoạch và Điều tra tài nguyên nước miền Nam Việt Nam và TS Bùi Trần Vượng đã giúp hoàn thiện nghiên cứu.

Tài liệu tham khảo

- Cao, X., Liu, Z., Hu, C., Song, X., Quaye, J.A., Lu, N., 2024. Three-Dimensional Geological Modelling in Earth Science Research: An In-Depth Review and Perspective Analysis. *Minerals* 2024, 14, 686. <https://doi.org/10.3390/min14070686>
- DWRPIS, 2010. Báo cáo thành lập Bản đồ Trầm tích Đệ Tứ vùng Đồng bằng sông Cửu Long (*Báo cáo nội bộ*).
- DWRPIS, 2011. Báo cáo Điều tra hiện trạng khai thác và sử dụng nước dưới đất Đồng bằng sông Cửu Long (*Báo cáo nội bộ*). Fatma Trabelsi, Jamila Tarhouni, Abdallah Ben Mammou, Gaetano Ranieri, 2011. GIS-based subsurface databases and 3-D geological modeling as a tool for the set up of hydrogeological framework: Nabeul-Hammamet coastal aquifer case study (Northeast Tunisia). *Environmental Earth Sciences* · November 2011. DOI: 10.1007/s12665-011-1416-y
- I.Cupido, M.Becker, G.Nwaila, 2023. Development of an implicit 3D geological modelling workflow as a basis for geometallurgical modelling: A case study of a pegmatite deposit. *Geometallurgy Conference 2023, Hazendal Wine Estate, Stellenbosch, Western Cape, 4-7 September 2023*.
- VIMHE, 2010. The impact of climate change on water resources and adaptation. Vietnam Institute of Meteorology, Hydrology and Environment.